



# KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020010084821

(43) Publication.Date. 20010906

(21) Application No.1020000010149

(22) Application Date. 20000229

(51) IPC Code:

H04B 7/155

(71) Applicant:

LG INFORMATION & COMMUNICATIONS LTD.

(72) Inventor:

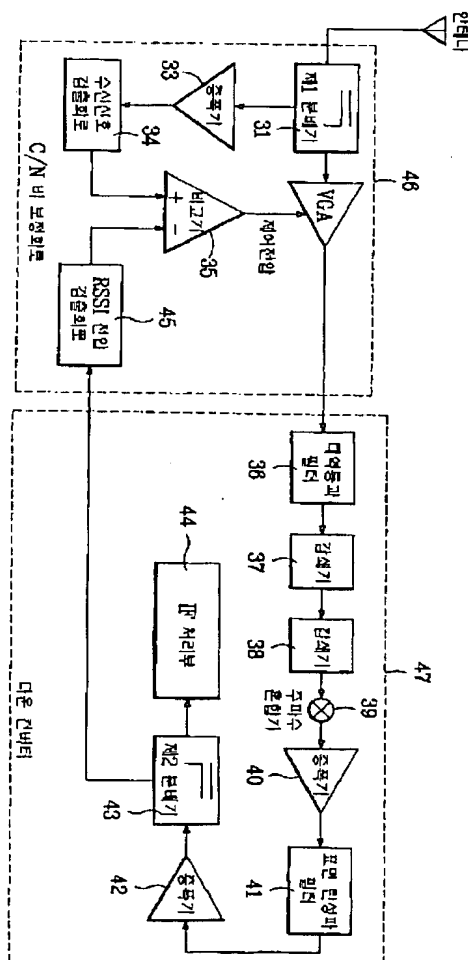
HONG, JEONG GI

(30) Priority:

(54) Title of Invention

RECEIVING EQUIPMENT OF MOBILE COMMUNICATION SYSTEM BASE STATION

Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: A receiving equipment of a mobile communication system base station is provided to improve receiving capacity characteristic of a CDMA method mobile communication system base station by adding a compensating circuit for compensating degradation of a C(Carrier)/N(Noise) ratio.

CONSTITUTION: The first splitter (31) branches an RF signal received from an antenna into two signals. An amplifier (33) amplifies the branched signals. A receiving signal detecting circuit (34) converts the amplified signals into a voltage, and outputs the voltage. An RSSI(Received Signal Strength Indicator) voltage detecting circuit (45) senses a signal fed back from a down converter (47), converts the signal into a

voltage, and outputs the voltage. A comparator (35) compares the signals outputted

from the RSSI voltage detecting circuit(45) and the receiving signal detecting circuit (34). A VGA(Variable Gain Amplifier)(32) compensates a signal gain branched at the first splitter(31) according to a control voltage outputted from the comparator(35). A band-pass filter(36) passes the RF signal of a specific band. Attenuators(37,38) attenuate the band-filtered RF signal. A frequency mixer(3 ) converts the RF signal into an IF signal, and outputs the IF signal. An amplifier(40) amplifies the IF signal for compensating a loss generated in the IF conversion. A surface acoustic wave filter (41) filters the amplified signal for outputting the signal of the specific band. An amplifier(42) amplifies the signal for compensating a loss generated in the filtering. The second splitter(43) branches the amplified signal into two signals. An IF processor(44) processes the branched IF signals.

COPYRIGHT 2001 KIPO

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H04B 7/155

(11) 공개번호 특2001-0084821  
(43) 공개일자 2001년09월06일

(21) 출원번호 10-2000-0010149  
(22) 출원일자 2000년02월29일  
(71) 출원인 엘지정보통신주식회사  
서울 강남구 역삼1동 679  
(72) 발명자 홍정기  
서울특별시동대문구이문1동143-41  
(74) 대리인 강용복, 김용인

심사청구 : 없음

(54) 이동 통신 시스템 기지국의 수신 장치

요약

이동 통신 시스템의 기지국 수신 장치에 관한 것으로, 안테나를 구비한 이동 통신 시스템의 기지국 수신 장치에 있어서, 소정 이득의 RF신호를 IF신호로 변환하여 출력하는 다운 컨버터와, 다운 컨버터에서 출력된 IF신호를 전압으로 변환한 값과, 안테나로부터 수신되어 증폭된 신호를 전압으로 변환한 값을 비교하여 그 비교 결과에 따라 상기 RF신호의 이득을 보상해주는 보정 회로를 포함하여 구성되는 데 있다. 여기서, 보정 회로는 안테나로부터 수신된 RF 신호를 분기시켜 주는 제 1분배기와, 제 1분배기에서 분기된 신호를 증폭하고 전압으로 출력시키는 증폭기 및 수신 신호 검출 회로와, 다운 컨버터에서 피드백된 IF신호를 감지하여 전압으로 출력시키는 RSSI 전압 검출 회로와, RSSI 전압 검출 회로와 수신 신호 검출 회로에서 출력된 신호를 비교하는 비교기와, 비교기에서 출력된 제어 전압에 따라 제 1분배기에서 분기된 신호 이득을 보정하는 VGA로 구성된다. 본 발명에 따른 이동 통신 시스템의 기지국 수신 장치를 사용하면, 보정 회로를 첨가함으로써, C/N 비의 열화 현상을 보정하여, 기지국의 수신 성능 특성을 향상시킬 수 있다.

대표도

도3

색인어

C/N 비 보정 회로, 다운 컨버터

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 이동 통신 시스템 기지국 수신 장치를 나타낸 블록 구성도

도 2는 C/N을 나타내는 그래프

도 3은 본 발명에 따른 이동 통신 시스템 기지국의 수신 장치를 나타낸 블록 구성도

도 4a내지 도 4b는 본 발명에 따른 RSSI 전압 검출 회로와 수신 신호 검출 회로의 동작 특성 그래프

도 4c는 본 발명에 따른 VGA의 동작 특성 그래프

\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

31 : 제 1분배기                      39 : 주파수 혼합기  
32 : VGA                            41 : 표면 탄성파 필터  
33, 40, 42 : 증폭기                43 : 제 2분배기  
34 : 수신 신호 검출 회로          44 : IF 처리부  
35 : 비교기                        45 : RSSI 전압 검출 회로  
36 : 대역 통과 필터              46 : C/N 비 보정 회로  
37, 38 : 감쇄기                    47 : 다운 컨버터

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 CDMA(Code Division Multiple Access) 방식의 이동 통신 시스템 기지국의 수신 장치에 관한 것이다.

이하, 첨부된 도면을 참고하여 종래 기술의 이동 통신 시스템 기지국의 수신 장치에 관하여 설명하면 다음과 같다.

도 1은 종래 기술의 이동 통신 시스템 기지국의 수신 장치 중, 다운 컨버터를 나타낸 블록 구성도이다. 일반적으로, 다운 컨버터는 입력 신호를 낮은 주파수의 출력 신호로 변환하는 주파수 변환 장치이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 종래의 다운 컨버터(12)는 안테나를 통해 들어온 RF(Radio Frequency)신호를 증폭하는 증폭기(1)와, 증폭기(1)에서 증폭된 신호를 특정 대역 내의 신호로 통과시키는 대역 통과 필터(BPF:Band Pass Filter)(2)와, 특정 대역 외로 들어온 신호를 감쇄하는 감쇄기(attenuator)(3,4)와, 여과된 RF신호를 IF(Intermediate Frequency)신호로 변환하는 주파수 혼합기(mixer)(5)와, 주파수 혼합기(5)에 의한 IF 변환 과정에 발생한 손실을 보상하기 위하여 증폭하는 증폭기(6)와, 증폭기(6)에서 증폭된 신호를 여과하여 특정 대역만 출력하는 표면 탄성파(Surface Acoustic Wave:SAW)필터(7)와, 표면 탄성파 필터(7)의 여과 과정에서 발생하는 손실을 보상하기 위하여 증폭하는 증폭기(8)와, 증폭기(8)를 거친 신호를 동시에 분기하기 위한 분배기(splitter)(9)와, 분배기(9)에서 분기된 IF신호를 처리하는 IF 처리부(10)를 포함하여 구성된다.

이와 같이 구성된 종래의 이동 통신 시스템 기지국의 수신 장치는 다음과 같이 동작한다.

먼저, CDMA 단말기로부터 송신된 신호는 안테나를 통하여 다운 컨버터(12)로 수신된다.

수신된 RF신호는 증폭기(1)를 거치면서 증폭되고, 대역 통과 필터(2)에서는 특정 대역 내의 신호만 통과시키고, 특정 대역 외로 들어온 신호는 감쇄기(3,4)에서 감쇄된다.

그리고, 여과된 RF신호는 주파수 혼합기(5)에서 IF신호로 변환된다.

주파수 혼합기(5)에서의 변환 손실(Conversion Loss)을 보상하기 위해 증폭기(6)에서 변환된 IF신호를 증폭시킨다.

그 후, 표면 탄성파 필터(7)를 거치면서 원하지 않는 신호가 여과되어 특정 대역의 신호만을 출력된다.

표면 탄성파 필터(7)의 여과 과정에서 발생하는 손실을 증폭기(8)에서 증폭하여 보상하고, 증폭된 신호는 분배기(9)를 거쳐 두 개의 신호로 분기되어 각각 IF 처리부(10)와 RSSI(Received Signal Strength Indicator) 전압 검출 회로로 입력된다.

RSSI 전압 검출 회로에서는 입력된 신호 세기를 감지하여 전압으로 바꾸어 출력한다.

이때, RSSI 전압 검출 회로는 다운 컨버터(12)로 입력되는 신호의 세기만을 전압으로 변환시키는 역할을 한다.

이와 같은 다운 컨버터(12)에서 수신 감도를 결정하는 중요한 요소는 C/N(Carrier/Noise:수신된 신호/잡음) 비이다.

즉, 도 2에 도시한 바와 같이, 수신된 신호(carrier)와 잡음(noise)의 비인 C/N 비는 이동 통신 시스템 기지국의 수신 감도에 중요한 영향을 미친다.

다운 컨버터(12)에서 C/N 비에 영향을 미치는 부분은 증폭기 경로상의 증폭기(1), 대역 통과 필터(2), 감쇄기(3,4), 주파수 혼합기(5), 증폭기(6), 표면 탄성파 필터, 증폭기(8)의 소자들이다.

이상에서 설명한 종래 기술에 따른 이동 통신 시스템 기지국의 수신 장치에는 다음과 같은 문제점이 있다.

종래의 이동 통신 시스템의 기지국 수신 장치에서는 C/N 비를 보정하여 안정화를 이루는 회로가 없었다.

즉, 종래 기술로는 수신된 RF신호를 주파수 혼합기(5)에서 IF신호로 변환하여, RSSI 전압 검출 회로에서 수신된 신호의 세기만을 전압으로 검출할 뿐, C/N 비가 열화되었을 경우는 보정할 수가 없었다.

또한, 다운 컨버터(12)의 C/N 비를 좌우하는 증폭기 경로상의 경로 손실(path loss), 소자 허용 오차, 소자 불량 등으로 인하여 수신 신호의 세기가 열화된다면, 수신(carrier) 신호가 작아져서 C/N 비가 작아진다.

그리고, C/N 비가 작아지면, 수신 감도가 약해져서 결국, 이동 통신 시스템 기지국의 수신 성능이 떨어지게 된다.

따라서, 종래의 기술은 이러한 이동 통신 시스템 기지국의 수신 경로 상에 문제가 발생할 경우, 다운 컨버터 자체적으로 문제점을 보정해 줄 방법이 없고, 다운 컨버터의 경로를 점검하여 경로 손실 요소 제거, 부품 교체, 다운 컨버터 교체 등으로 문제를 해결할 수밖에 없었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 이동 통신 시스템 기지국의 수신 장치에 보정 회로를 첨가함으로써, 이동 통신 시스템 기지국의 수신 감도를 결정하는 중요 요소인 C/N비의 안정화를 이루어, 개선된 이동 통신 시스템 기지국의 수신 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 이동 통신 시스템 기지국의 수신 장치의 특징은 안테나를 구비한 이동 통신 시스템의 기지국 수신 장치에 있어서, 소정 이득의 RF신호를 IF신호로 변환하여 출력하는 다운 컨버터와, 다운 컨버터에서 출력된 IF신호를 전압으로 변환한 값과 안테나로부터 수신되어 증폭된 신호를 전압으로 변환한 값을 비교하여 그 비교 결과에 따라 상기 RF신호의 이득을 보상해주는 보정 회로로 구성되는데 있다.

여기서, 보정 회로는 안테나로부터 수신된 RF 신호를 분기시켜 주는 제 1분배기와, 제 1분배기에서 분기된 신호를 증폭하고 전압으로 출력시키는 증폭기 및 수신 신호 검출 회로와, 다운 컨버터에서 피드백된 IF신호를 감지하여 전압으로 출력시키는 RSSI 전압 검출 회로와, RSSI 전압 검출 회로와 수신 신호 검출 회로에서 출력된 신호를 비교하는 비교기와, 비교기에서 출력된 제어 전압에 따라 제 1분배기에서 분기된 신호 이득을 보정하는 VGA를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 이동 통신 시스템 기지국의 수신 장치에 수신 신호 세기 열화 현상으로 인한 C/N 비의 열화 현상을 보정하기 위한 보정 회로를 첨가하여, 안정한 C/N 비를 유지하게 되고, CDMA 방식 기지국의 수신 성능 특성을 향상시킬 수 있다.

### 발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 따른 이동 통신 시스템 기지국의 수신 장치의 바람직한 실시예에 대하여 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명에 따른 이동 통신 시스템 기지국의 수신 장치의 블록 구성도이다.

본 발명은 이동 통신 시스템의 수신을 개선시키기 위한 보정 회로를 첨가한 이동 통신 시스템 기지국의 수신 장치로, 그 구성은 다음과 같다.

도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 이동 통신 시스템 기지국의 수신 장치는 안테나로부터 수신된 신호를 전압으로 변환한 값과 피드백된 값을 비교하여 비교 결과에 따라 이득을 보상해주는 C/N 비 보정 회로(46)와, C/N 비 보정 회로(46)에서 출력된 RF신호를 IF신호로 변환하여 C/N 비 보정 회로로 피드백하는 다운 컨버터(47)로 구성된다.

먼저, C/N 비 보정 회로(46)는 안테나로부터 수신된 RF신호를 둘로 분기시키는 제 1분배기(31)과, 제 1분배기(31)에서 분기된 신호를 증폭하는 증폭기(33)와, 증폭기(33)에서 증폭된 신호를 전압으로 변환하여 출력하는 수신 신호 검출 회로(34)와, 다운 컨버터(47)에서 피드백된 신호를 감지하여 전압으로 바꾸어 출력하는 RSSI 전압 검출 회로(45)와, RSSI 전압 검출 회로와 수신 신호 검출 회로에서 출력된 신호를 비교하는 비교기(35)와, 비교기에서 출력된 제어 전압에 따라 제 1분배기(31)에서 분기된 신호 이득을 보정하는 VGA(Variable Gain Amplifier)(32)로 구성된다.

그리고, 다운 컨버터(47)는 C/N 비 보정 회로에서 출력된 RF신호를 특정 대역 내의 신호만 통과시키는 대역 통과 필터(36)와, 대역 통과 필터(36)에 의해 대역 여과된 신호를 감쇄시키는 감쇄기(37,38)와, 감쇄기(38)에서 출력된 RF신호를 IF신호로 변환하여 출력하는 주파수 혼합기(39)와, 주파수 혼합기(39)에 의한 IF변환 과정에서 발생한 손실을 보상하기 위하여 증폭하는 증폭기(40)와, 증폭기(40)에서 증폭된 신호를 여과하여 특정 대역만 출력하는 표면 탄성파 필터(41)와, 표면 탄성파 필터(41)의 여과 과정에서 발생하는 손실을 보상하기 위하여 증폭하는 증폭기(42)와, 증폭된 신호를 둘로 분기시키는 제 2분배기(43)와, 제 2분배기에서 분기된 IF신호를 처리하는 IF처리부를 포함하여 구성된다.

이와 같이 구성된 본 발명에 따른 이동 통신 시스템 기지국의 수신 장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.

안테나를 통하여 수신된 RF신호는 C/N 비 보정 회로(46)의 제 1분배기(31)로 입력되어 증폭기(33)를 거쳐 증폭되고, 증폭된 신호는 수신 신호 검출 회로(34)로 입력되어, 증폭된 수신 신호의 크기에 따른 전압을 출력시킨다.

그리고, 제 1분배기에서 분기된 또 다른 RF신호는 다운 컨버터(47)의 대역 통과 필터(36)로 입력되어 특정 대역 내의 신호를 통과시키고, 감쇄기(37,38)는 특정 대역 외의 신호를 감쇄시킨다.

여과된 RF신호는 주파수 혼합기(39)를 통해 IF신호로 변환된다. RF신호의 IF신호로의 변환 과정에서 발생한 손실을 보상하기 위하여 증폭기(40)에서 신호를 증폭한다.

증폭기(40)에서 증폭된 신호는 표면 탄성파 필터(41)로 입력되어, 특정 대역만이 여과되어 출력된다. 표면 탄성파 필터(41)의 여과 과정에서 발생하는 손실을 보상하기 위하여 증폭기(42)에서 여과된 신호를 증폭한다.

증폭기(42)를 거친 증폭된 신호는 제 2분배기(43)에 의해 두 개의 신호로 분기된다.

제 2분배기(43)에서 분기된 IF신호는 IF신호를 처리하는 IF처리부(44)로 입력되고, 제 2분배기(43)에서 분기된 또 다른 IF신호는 C/N 비 보정 회로(45)로 피드백한다.

그리고, RSSI 전압 검출 회로(45)에서는 다운 컨버터(47)에서 피드백된 IF신호의 세기를 감지하여 수신된 신호 크기에 따라 전압을 출력시킨다.

C/N 비 보정 회로의 비교기(35)는 수신 신호 검출 회로(34)와 RSSI 전압 검출 회로(45)에서 출력된 전압을 비교하여, 그 차를 출력한다.

그러면, VGA(32)는 비교기(35)에서 출력된 제어 전압에 따라 제 1분배기(31)에서 분기된 신호 이득을 다룬 컨버터(47)의 대역 통과 필터(36)로 출력한다.

여기서, VGA(32)는 제어 전압에 따라서 이득(gain)이 변하는 증폭기이다.

RSSI 전압 검출 회로(45)와 수신 신호 검출 회로(34)의 입력 신호에 대한 검출 전압의 출력 특성은 도 4a에 도시되어 있다.

즉, 도 4a에 도시된 바와 같이, 두 검출 회로 모두 입력 신호의 세기가 A(dBm)일 경우 V1(volt)이 출력된다.

정상적으로 안테나에 입력된 신호가 IF 처리부(44)까지 전송된다면 비교기(35)에 입력되는 두 검출회로(34, 45)의 전압 차는 0V이며, 비교기(35)에서 출력되는 제어 전압은 VGA(32)의 이득 변화를 0(dB)으로 한다.

만일, 증폭기 경로상의 경로 손실, 소자 허용 오차 및 불량 등의 열화 현상으로 인하여 도 4b에 도시한 바와 같이, RSSI 전압 검출 회로(45)에 입력되는 수신 신호의 세기가 실제로 입력된 A(dBm)보다 작은 B(dBm)로 입력된다면, 수신 신호 검출 회로(34)는 도 4a와 같이 V1(volt)을 출력하지만, RSSI 전압 검출 회로(45)는 V2를 출력한다.

이러한 경우에, 비교기(35)의 출력 전압은  $V1-V2(=\Delta V)$ 이다.

전압  $\Delta V$ 는 VGA(32)의 제어 전압으로 주어지고, VGA(32)의 제어 전압에 따른 이득의 변화 특성은 도 4c에 도시되어 있다.

$\Delta V$ 는  $\Delta G$ 만큼의 VGA(32)의 이득 변화를 가져온다.

$\Delta G$ 는  $A-B$ (dBm)를 갖도록 설계되어, 열화된 수신 신호의 세기를 보상해 준다.

#### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 이동 통신 시스템의 기지국 수신 장치는 수신 신호 세기 열화 현상으로 인한 C/N 비의 열화 현상을 보정하기 위한 보정 회로를 첨가하여, 다운 컨버터는 C/N 비가 커지고, 안정한 C/N 비를 유지하게 되어, CDMA 방식 이동 통신 시스템 기지국의 수신 성능 특성을 향상시키는 효과가 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 이탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시 예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

안테나를 구비한 이동 통신 시스템의 기지국 수신 장치에 있어서,

소정 이득의 RF신호를 IF신호로 변환하여 출력하는 다운 컨버터와;

상기 다운 컨버터에서 출력된 IF신호를 전압으로 변환한 값과, 상기 안테나로부터 수신되어 증폭된 신호를 전압으로 변환한 값을 비교하여 그 비교 결과에 따라 상기 RF신호의 이득을 보상해주는 보정 회로를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 이동 통신 시스템의 기지국 수신 장치.

##### 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 보정 회로는

안테나로부터 수신된 RF 신호를 분기시켜 주는 제 1분배기와;

상기 제 1분배기에서 분기된 신호를 증폭하고 전압으로 출력시키는 증폭기 및 수신 신호 검출 회로와;

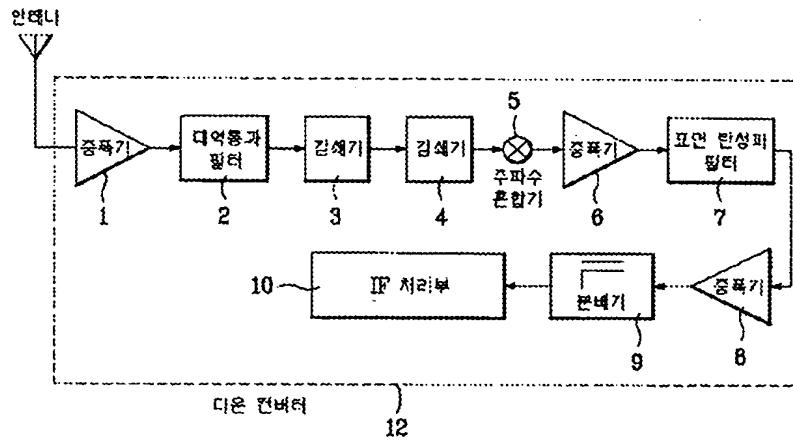
상기 다운 컨버터에서 피드백된 IF 신호를 감지하여 전압으로 출력시키는 RSSI 전압 검출 회로와,

상기 RSSI 전압 검출 회로와 수신 신호 검출 회로에서 출력된 신호를 비교하는 비교기와;

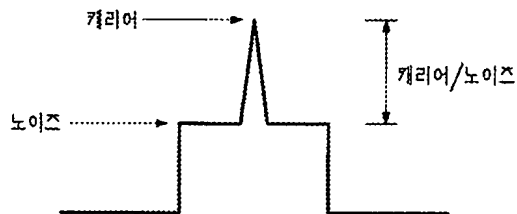
상기 비교기에서 출력된 제어 전압에 따라 상기 제 1분배기에서 분기된 신호 이득을 보정하는 VGA를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 이동 통신 시스템의 기지국 수신 장치.

도면

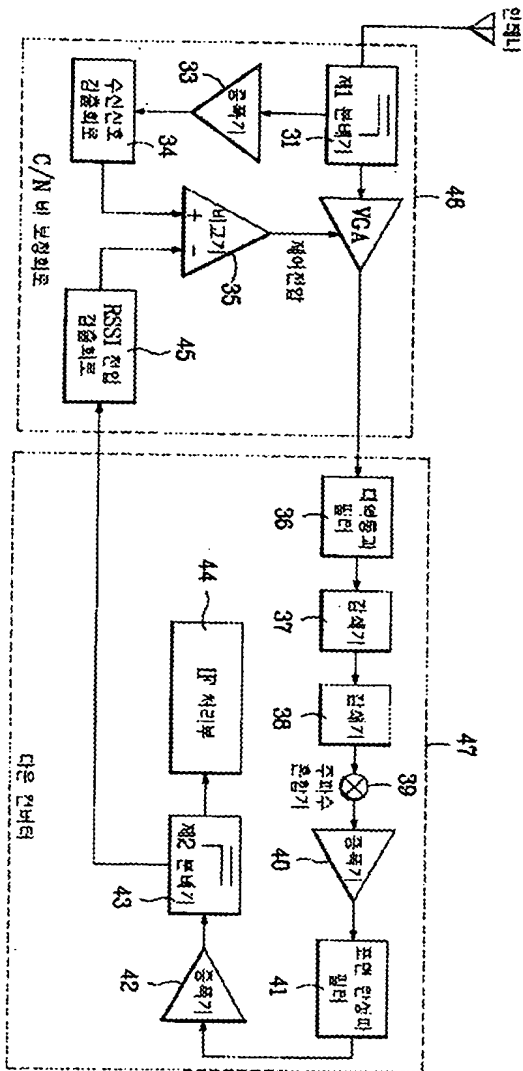
도면1



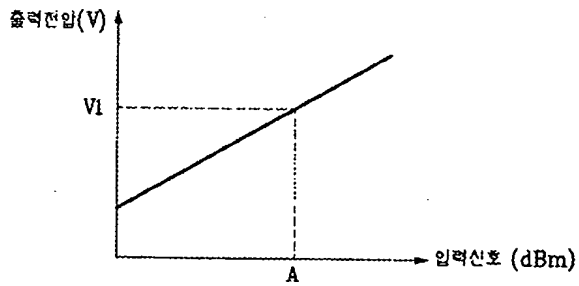
도면2



도 3

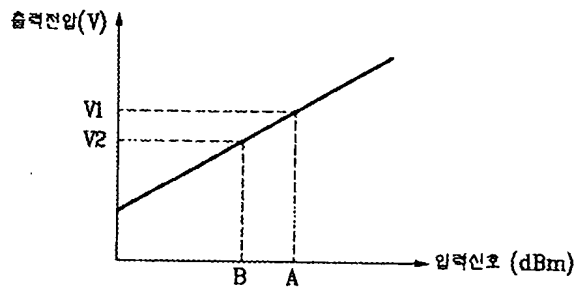


도 3a





도면4b



도면4c

